महाराणा ... महाविद्यालय
1-2-23
जंगल धूसड़, गोरखपुर

MAT 202

B.Sc. III[rd] SEMESTER EXAMINATION, 2022-23

MATHEMATICS

(Mathematical Methods)

(3+0)

(CBCS MODE)

AFFIX PRESCRIBED RUBBER STAMP

Date (तिथि) : _____

Paper ID
(To be filled in the OMR Sheet)

8346

अनुक्रमांक (अंकों में) :
Roll No. (In Figures)

अनुक्रमांक (शब्दों में) : _____

Roll No. (In Words) : _____

Time : 1 Hour
समय : 1 घण्टा

Max. Marks : 60
अधिकतम अंक : 60

नोट : पुस्तिका में 40 प्रश्न दिये गये हैं, सभी प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा।

Important Instructions :

1. The candidate will write his/her Roll Number only at the places provided for, i.e. on the cover page and on the OMR answer sheet at the end and nowhere else.
2. Immediately on receipt of the question booklet, the candidate should check up the booklet and ensure that it contains all the pages and that no question is missing. If the candidate finds any discrepancy in the question booklet, he/she should report the invigilator within 10 minutes of the issue of this booklet and a fresh question booklet without any discrepancy be obtained.

महत्वपूर्ण निर्देश :

1. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक केवल उन्हीं स्थानों पर लिखेंगे जो इसके लिए दिये गये हैं, अर्थात् प्रश्न पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ तथा साथ दिये गये ओ०एम०आर० उत्तर पत्र पर, तथा अन्यत्र कहीं नहीं लिखेंगे।
2. प्रश्न पुस्तिका मिलते ही अभ्यर्थी को जाँच करके सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि इस पुस्तिका में पूरे पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न छूटा तो नहीं है। यदि कोई विसंगति है तो प्रश्न पुस्तिका मिलने के 10 मिनट के भीतर ही कक्ष परिप्रेक्षक को सूचित करना चाहिए और बिना त्रुटि की दूसरी प्रश्न पुस्तिका प्राप्त कर लेना चाहिए।

1. The local extreme value of the function $f(x,y) = x^2 + y^2$ is attained at the point :

(A) $(1,1)$

(B) $(2,2)$

(C) $(0,0)$

(D) $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

1. फलन $f(x,y) = x^2 + y^2$ का स्थानीय चरम मान बिन्दु पर प्राप्त होता है :

(A) $(1,1)$

(B) $(2,2)$

(C) $(0,0)$

(D) $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

2. If $f(x) = x^2$ is expanded in a Fourier series in $(-\pi, \pi)$, then :

(A) $b_n = 1$

(B) $b_n = \pi$

(C) $b_n = 2\pi$

(D) $b_n = 0$

2. यदि $f(x) = x^2$ का विस्तार फूरियर श्रेणी से $(-\pi, \pi)$ में हो तब :

(A) $b_n = 1$

(B) $b_n = \pi$

(C) $b_n = 2\pi$

(D) $b_n = 0$

3. $\sin nx$ is a periodic function with period :

(A) π

(B) 2π

(C) $\frac{n\pi}{2}$

(D) $\frac{2\pi}{n}$

3. $\sin nx$ एक आवर्ती फलन है, जिसका आवर्त है :

(A) π

(B) 2π

(C) $\frac{n\pi}{2}$

(D) $\frac{2\pi}{n}$

4. It θ is a real variable, then which of the following is correct ?

(A) $\cos(i\theta) = i\cos h\,\theta, i^2 = -1$

(B) $\cos(i\theta) = \frac{1}{2}\cos h\,\theta, i^2 = -1$

(C) $\cos(i\theta) = \frac{1}{3}\cos h\,\theta, i^2 = -1$

(D) $\sin(i\theta) = i\sin h\,\theta, i^2 = -1$

4. यदि θ एक वास्तविक चर है, तो निम्नलिखित में से कौन सही है ?

(A) $\cos(i\theta) = i\cos h\,\theta, i^2 = -1$

(B) $\cos(i\theta) = \frac{1}{2}\cos h\,\theta, i^2 = -1$

(C) $\cos(i\theta) = \frac{1}{3}\cos h\,\theta, i^2 = -1$

(D) $\sin(i\theta) = i\sin h\,\theta, i^2 = -1$

5. Choose the correct statement :

(A) $\cos h\, x + \sin h\, x = e^x$

(B) $\cos h\, x + 2 \sin h\, x = 2e^x$

(C) $2\cos h\, x + \sin h\, x = e^{-x}$

(D) $\cos^2 h\, x + \sin^2 h\, x = 1$

6. Let $z = f(x, y)$ be a function of two variables such that $\frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)}$ and $\frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)}$ exists. Then the function $z = f(x, y)$ is differentiable at (x_0, y_0) if the increment $\Delta z = f(x_0 + h, y_0 + k) - f(x_0, y_0)$ satisfies an equation of the form :

(A) $\Delta z = \frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)} h + \frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)} k + \epsilon_1 h + \epsilon_2 k$, where $\epsilon_1, \epsilon_2 \to 0$ as $h, k \to 0$.

(B) $\Delta z = \frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)} h^2 + \frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)} k + \epsilon_1 h + \epsilon_2 k$, where $\epsilon_1, \epsilon_2 \to 0$ as $h, k \to 0$.

(C) $\Delta z = \frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)} h + \frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)} k^2 + \epsilon_1 h + \epsilon_2 k$, where $\epsilon_1, \epsilon_2 \to 0$ as $h, k \to 0$.

(D) $\Delta z = \frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)} h + \frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)} k + \epsilon_1 h^2 + \epsilon_2 k$, where $\epsilon_1, \epsilon_2 \to 0$ as $h, k \to 0$.

5. सही कथन का चयन कीजिये :

(A) $\cos h\, x + \sin h\, x = e^x$

(B) $\cos h\, x + 2 \sin h\, x = 2e^x$

(C) $2\cos h\, x + \sin h\, x = e^{-x}$

(D) $\cos^2 h\, x + \sin^2 h\, x = 1$

6. मान लीजिये कि $z = f(x, y)$ दो चरों का फलन इस प्रकार है कि $\frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)}$ एवं $\frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)}$ मौजूद है, तो फलन $z = f(x, y)$ (x_0, y_0) पर अवकलनीय है यदि वृद्धि $\Delta z = f(x_0 + h, y_0 + k) - f(x_0, y_0)$ रूप के समीकरण को सन्तुष्ट करता है :

(A) $\Delta z = \frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)} h + \frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)} k + \epsilon_1 h + \epsilon_2 k$, जहाँ $\epsilon_1, \epsilon_2 \to 0$ यदि $h, k \to 0$.

(B) $\Delta z = \frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)} h^2 + \frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)} k + \epsilon_1 h + \epsilon_2 k$, जहाँ $\epsilon_1, \epsilon_2 \to 0$ यदि $h, k \to 0$.

(C) $\Delta z = \frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)} h + \frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)} k^2 + \epsilon_1 h + \epsilon_2 k$, जहाँ $\epsilon_1, \epsilon_2 \to 0$ यदि $h, k \to 0$.

(D) $\Delta z = \frac{\partial f}{\partial x}\Big|_{(x_0, y_0)} h + \frac{\partial f}{\partial y}\Big|_{(x_0, y_0)} k + \epsilon_1 h^2 + \epsilon_2 k$, जहाँ $\epsilon_1, \epsilon_2 \to 0$ यदि $h, k \to 0$.

7. Consider the following statements -

(i) The function $f(x,y) = \begin{cases} \frac{xy}{\sqrt{x^2+y^2}}, & (x,y) \neq (0,0) \\ 0 \quad , & (x,y) = (0,0) \end{cases}$ is continuas at $(0,0)$.

(ii) The function $f(x,y) = \begin{cases} 1, & xy \neq 0 \\ 0, & xy = 0 \end{cases}$ is not continuas at $(0,0)$.

Then :

(A) Only (i) is true

(B) Only (ii) is true

(C) Both (i) and (ii) are true.

(D) Both (i) and (ii) are false.

8. If $rt - s^2 < 0$, then the given function $f(x,y)$ has :

(A) No extremum value at the point (a,b)

(B) Maximum at the point (a,b)

(C) Minimum at the point (a,b)

(D) None of these

7. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये :

(i) फलन $f(x,y) = \begin{cases} \frac{xy}{\sqrt{x^2+y^2}}, & (x,y) \neq (0,0) \\ 0 \quad , & (x,y) = (0,0) \end{cases}$ $(0,0)$ पर सतत् है।

(ii) फलन $f(x,y) = \begin{cases} 1, & xy \neq 0 \\ 0, & xy = 0 \end{cases}$ $(0,0)$ पर सतत् नहीं है।

तो :

(A) केवल (i) सत्य है।

(B) केवल (ii) सत्य है।

(C) (i) एवं (ii) दोनों सत्य हैं।

(D) (i) एवं (ii) दोनों असत्य हैं।

8. यदि $rt - s^2 < 0$, तब दिया गया फलन $f(x,y)$ रखता है :

(A) बिन्दु (a,b) पर कोई चरम मान नहीं

(B) बिन्दु (a,b) पर अधिकतम

(C) बिन्दु (a,b) पर न्यूनतम

(D) इनमें से कोई नहीं

9. Let $f(x,y) = \frac{xy}{x^2+y^2}, (x,y) \neq (0,0)$ be a function of two variables. Then which of the following is true ?

(A) $\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x,y)$ exists and is equal to 1.

(B) $\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x,y)$ exists and is equal to 2.

(C) $\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x,y)$ exists and is equal to 0.

(D) $\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x,y)$ does not exist.

9. मान लीजिये कि $f(x,y) = \frac{xy}{x^2+y^2}$, $(x,y) \neq (0,0)$ दो चरों का एक फलन है। तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(A) $\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x,y)$ मौजूद है एवं 1 के बराबर है।

(B) $\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x,y)$ मौजूद है एवं 2 के बराबर है।

(C) $\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x,y)$ मौजूद है एवं 0 के बराबर है।

(D) $\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x,y)$ मौजूद नहीं है।

10. Define a dunction $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ by

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{xy(x^2-y^2)}{(x^2+y^2)}, & (x,y) \neq (0,0) \\ 0 \quad , & (x,y) = (0,0) \end{cases}$$

Then the value of $\frac{\partial f}{m}\Big|_{(0,0)}$ is :

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) 2

Where the symbols have their usual meaning.

10. फलन $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ को $f(x,y) = \begin{cases} \frac{xy(x^2-y^2)}{(x^2+y^2)}, & (x,y) \neq (0,0) \\ 0 \quad , & (x,y) = (0,0) \end{cases}$ से परिभाषित करें तो $\frac{\partial f}{m}\Big|_{(0,0)}$ का मान है :

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) 2

जहाँ प्रतीकों का अपना सामान्य अर्थ है।

11. The general value of $\log_e(-i)$ is:

(A) $n\pi i$

(B) $-\frac{i\pi}{2} + 2n\pi i$

(C) $\frac{i\pi}{2} + 2n\pi i$

(D) None of these

12. The value of $F_s^{-1}\{e^{-\pi s}\}$ is :

(A) $\frac{2x}{\pi(\pi+x)}$

(B) $\frac{2x}{\pi(\pi-x)}$

(C) $\frac{2x}{\pi(\pi^2-x^2)}$

(D) $\frac{2x}{\pi(\pi^2+x^2)}$

13. Which of the following integral represents the Laplace transform of the function $F(t)$:

(A) $\int_0^\infty e^{-pt} F(t)\, dt$

(B) $\int_0^\infty e^{-pt^3} F(t)\, dt$

(C) $\int_0^\infty e^{-p^2t} F(t)\, dt$

(D) $\int_0^\infty e^{pt^2} F(t)\, dt$

14. Laplace transform of the function $F(t) = \sin(2t) + \sin t$ is :

(A) $\frac{2}{p^2+4} + \frac{3}{p^2+1}$

(B) $\frac{2}{p^2+4} + \frac{1}{p^2+1}$

(C) $\frac{1}{p^2+4} + \frac{1}{p^2+1}$

(D) $\frac{p^2+3}{(p^2+4)(p^2+1)}$

11. $\log_e(-i)$ का व्यापक मान है :

(A) $n\pi i$

(B) $-\frac{i\pi}{2} + 2n\pi i$

(C) $\frac{i\pi}{2} + 2n\pi i$

(D) इनमें से कोई नहीं

12. $F_s^{-1}\{e^{-\pi s}\}$ का मान है :

(A) $\frac{2x}{\pi(\pi+x)}$

(B) $\frac{2x}{\pi(\pi-x)}$

(C) $\frac{2x}{\pi(\pi^2-x^2)}$

(D) $\frac{2x}{\pi(\pi^2+x^2)}$

13. निम्नलिखित में से कौन सा समाकल फलन $F(t)$ के लाप्लास रूपान्तरण को प्रदर्शित करता है :

(A) $\int_0^\infty e^{-pt} F(t)\, dt$

(B) $\int_0^\infty e^{-pt^3} F(t)\, dt$

(C) $\int_0^\infty e^{-p^2t} F(t)\, dt$

(D) $\int_0^\infty e^{pt^2} F(t)\, dt$

14. फलन $F(t) = \sin(2t) + \sin t$ का लाप्लास रूपान्तरण है :

(A) $\frac{2}{p^2+4} + \frac{3}{p^2+1}$

(B) $\frac{2}{p^2+4} + \frac{1}{p^2+1}$

(C) $\frac{1}{p^2+4} + \frac{1}{p^2+1}$

(D) $\frac{p^2+3}{(p^2+4)(p^2+1)}$

15. The real part of $\sin(x + iy)$ is :

(A) $\sin x \sin y$

(B) $\cos x \sin h\, y$

(C) $\sin x \cos h\, y$

(D) None of these

15. $\sin(x + iy)$ का वास्तविक भाग है :

(A) $\sin x \sin y$

(B) $\cos x \sin h\, y$

(C) $\sin x \cos h\, y$

(D) इनमें से कोई नहीं

16. The Laplace transform of the function $F(t) = \frac{e^{2t}\, t^{100}}{100!}$ is :

(A) $\frac{1}{(p-2)^{100}}$

(B) $\frac{1}{(p-2)^{101}}$

(C) $\frac{1}{(p-2)^{102}}$

(D) $\frac{1}{(p-1)^{103}}$

16. फलन $F(t) = \frac{e^{2t}\, t^{100}}{100!}$ का लाप्लास रूपान्तरण है :

(A) $\frac{1}{(p-2)^{100}}$

(B) $\frac{1}{(p-2)^{101}}$

(C) $\frac{1}{(p-2)^{102}}$

(D) $\frac{1}{(p-1)^{103}}$

17. If $A + iB = C \tan(x + iy)$, then $\tan 2x =$

(A) AC

(B) $\frac{2AC}{A^2+B^2+C^2}$

(C) $\frac{2AB}{A^2+B^2+C^2}$

(D) $\frac{2AC}{C^2-A^2-B^2}$

17. यदि $A + iB = C \tan(x + iy)$ तब $\tan 2x =$

(A) AC

(B) $\frac{2AC}{A^2+B^2+C^2}$

(C) $\frac{2AB}{A^2+B^2+C^2}$

(D) $\frac{2AC}{C^2-A^2-B^2}$

18. The principle value of logarithm of i^i is :

(A) e^{π}

(B) $e^{-\pi/2}$

(C) $e^{3\pi/4}$

(D) $e^{3\pi/8}$

18. i^i के लघुगणक का प्रमुख (मुख्य) मान है :

(A) e^{π}

(B) $e^{-\pi/2}$

(C) $e^{3\pi/4}$

(D) $e^{3\pi/8}$

19. Inverse Laplace transform of the function $\frac{1}{p^2(p^2+25)}$ is :

(A) $\frac{1}{25}\left[t - \frac{\sin(5t)}{5}\right]$

(B) $\frac{1}{25}\left[t - \frac{\cos(5t)}{5}\right]$

(C) $\frac{1}{5}\left[t - \frac{\sin(5t)}{5}\right]$

(D) $\frac{1}{25}\left[5t - \frac{\sin(5t)}{125}\right]$

20. The value of $L\{t^3\, e^{2t}\}$ is :

(A) $\frac{2}{s-3}$

(B) $\frac{6}{(s+2)}$

(C) $\frac{6}{(s+2)^2}$

(D) $\frac{6}{(s-2)^4}$

21. Let f be a 2π - periodic function defined by $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi < x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$ If $a_n, n = 0, 1, 2, \ldots\ldots$, denotes the Fourier coefficients of the Fourier series of $f(x)$ for each n. Then :

(A) $\frac{2a_0}{\pi} = 1, a_n = \begin{cases} 0, & n = even \\ \frac{-2}{n^2\pi}, & n = odd \end{cases}, n \geq 1$

(B) $\frac{2a_0}{\pi} = 2, a_n = \begin{cases} 1, & n = even \\ \frac{-2}{n^2\pi}, & n = odd \end{cases}, n \geq 1$

(C) $\frac{a_0}{\pi} = 1, a_n = \begin{cases} 2, & n = even \\ \frac{-2}{n^2\pi}, & n = odd \end{cases}, n \geq 1$

(D) None of these

19. फलन $\frac{1}{p^2(p^2+25)}$ का व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तरण है :

(A) $\frac{1}{25}\left[t - \frac{\sin(5t)}{5}\right]$

(B) $\frac{1}{25}\left[t - \frac{\cos(5t)}{5}\right]$

(C) $\frac{1}{5}\left[t - \frac{\sin(5t)}{5}\right]$

(D) $\frac{1}{25}\left[5t - \frac{\sin(5t)}{125}\right]$

20. $L\{t^3\, e^{2t}\}$ का मान है :

(A) $\frac{2}{s-3}$

(B) $\frac{6}{(s+2)}$

(C) $\frac{6}{(s+2)^2}$

(D) $\frac{6}{(s-2)^4}$

21. मान लीजिये कि f एक 2π–आवर्ती फलन हैं जो कि $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi < x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$ से परिभाषित है। यदि $a_n, n = 0, 1, 2, \ldots.$, प्रत्येक n के लिये फलन $f(x)$ की फोरियर श्रेणी के फोरियर गुणक को प्रदर्शित करता है तो :

(A) $\frac{2a_0}{\pi} = 1, a_n = \begin{cases} 0, & n = even \\ \frac{-2}{n^2\pi}, & n = odd \end{cases}, n \geq 1$

(B) $\frac{2a_0}{\pi} = 2, a_n = \begin{cases} 1, & n = even \\ \frac{-2}{n^2\pi}, & n = odd \end{cases}, n \geq 1$

(C) $\frac{a_0}{\pi} = 1, a_n = \begin{cases} 2, & n = even \\ \frac{-2}{n^2\pi}, & n = odd \end{cases}, n \geq 1$

(D) इनमें से कोई नहीं

22. Let $f:[-\pi,\pi] \to \mathbb{R}$ be a 2π-periodic function and $\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}(a_n\cos(nx)+b_n\sin(nx))$ be the Fourier series of the function $f(x)$. Then :

(A) $a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos(nx)dx, n=0,1,2,\ldots\ldots$ and $b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\sin(nx)dx, n=1,2,3,\ldots\ldots$

(B) $a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos(nx)dx, n=0,1,2,\ldots\ldots$ and $b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f^2(x)\sin(nx)dx, n=1,2,3,\ldots\ldots$

(C) $a_n+b_n=0\ \forall\ n=1,2,3,\ldots\ldots$

(D) None of these

23. The value of $L\{u(t-a)\}$ is :

(A) e^{ax}

(B) e^{-as}

(C) $\frac{e^{-as}}{s}$

(D) $\frac{e^{ax}}{s^2}$

22. मान लीजिये कि $f:[-\pi,\pi] \to \mathbb{R}$ एक 2π–आवर्ती फलन है एवं $\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}(a_n\cos(nx)+b_n\sin(nx))$ फलन $f(x)$ की फोरियर श्रेणी है तो :

(A) $a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos(nx)dx, n=0,1,2,\ldots\ldots$ एवं $b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\sin(nx)dx, n=1,2,3,\ldots\ldots$

(B) $a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos(nx)dx, n=0,1,2,\ldots\ldots$ एवं $b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f^2(x)\sin(nx)dx, n=1,2,3,\ldots\ldots$

(C) $a_n+b_n=0\ \forall\ n=1,2,3,\ldots\ldots$

(D) इनमें से कोई नहीं

23. $L\{u(t-a)\}$ का मान है :

(A) e^{ax}

(B) e^{-as}

(C) $\frac{e^{-as}}{s}$

(D) $\frac{e^{ax}}{s^2}$

24. The value fo $L\{(t-1)^2.u(t-1)\}$ is :

(A) $\frac{e^{-s}}{s^2}$

(B) $\frac{e^{-s}}{s^3}$

(C) $\frac{e^{-s}}{s^4}$

(D) $\frac{2e^{-s}}{s^3}$

24. $L\{(t-1)^2.u(t-1)\}$ का मान है :

(A) $\frac{e^{-s}}{s^2}$

(B) $\frac{e^{-s}}{s^3}$

(C) $\frac{e^{-s}}{s^4}$

(D) $\frac{2e^{-s}}{s^3}$

25. $L^{-1}\left\{\frac{1}{(s-a)^3}\right\} =$

(A) $t^2\, e^{at}$

(B) $\frac{1}{2}\, t^2\, e^{at}$

(C) $\frac{1}{3}\, t^2\, e^{at}$

(D) $\frac{1}{3}\, t\, e^{at}$

25. $L^{-1}\left\{\frac{1}{(s-a)^3}\right\} =$

(A) $t^2\, e^{at}$

(B) $\frac{1}{2}\, t^2\, e^{at}$

(C) $\frac{1}{3}\, t^2\, e^{at}$

(D) $\frac{1}{3}\, t\, e^{at}$

26. The inverse Laplace transform of $\log\left(\frac{s+1}{s-1}\right)$ is given by :

(A) $\frac{2}{t}\cos ht$

(B) $\frac{2}{t}\sin ht$

(C) $2t\cos t$

(D) $2t\sin t$

26. $\log\left(\frac{s+1}{s-1}\right)$ का व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तर दिया जायेगा :

(A) $\frac{2}{t}\cos ht$

(B) $\frac{2}{t}\sin ht$

(C) $2t\cos t$

(D) $2t\sin t$

27. If $f(-x) = f(x)$ all x. Then $f(x)$ is said to be :

(A) Odd function

(B) Even function

(C) Odd and even both

(D) None of these

27. यदि x के सभी मानों के लिए $f(-x) = f(x)$ तब $f(x)$ कहलायेगा :

(A) विषम फलन

(B) सम फलन

(C) विषम एवं सम दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

28. The Fourier series representing $f(x) = x, 0 < x < 2\pi$. Then :

(A) $a_0 = 0$

(B) $a_0 = \frac{\pi}{2}$

(C) $a_0 = \pi$

(D) $a_0 = 2\pi$

29. The set of stationary point of the function $f(x,y) = xy + a^3\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ is :

(A) (a,a) and $(-a,a)$

(B) $(-a,-a)$ and $(a,-a)$

(C) $(a,-a)$ and $(-a,-a)$

(D) None of these

30. Necessary condition for the function $I = \int_a^b f(x,y,y')\,dx$ to be extremism is :

(A) $\frac{\partial f}{\partial y} + \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f}{\partial y'}\right) = 0$

(B) $\frac{\partial f}{\partial y} - \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f}{\partial y'}\right) = 0$

(C) $\frac{\partial f}{\partial y'} - \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f}{\partial y}\right) = 0$

(D) None of these

31. The value of $\lim_{(x,y)\to(1,2)}(x^2 + 2y)$ is :

(A) 0

(B) 2

(C) 3

(D) 5

28. $f(x) = x, 0 < x < 2\pi$ प्रदर्शित फोरियर श्रेणी है, तब :

(A) $a_0 = 0$

(B) $a_0 = \frac{\pi}{2}$

(C) $a_0 = \pi$

(D) $a_0 = 2\pi$

29. फलन $f(x,y) = xy + a^3\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ के स्थिर बिन्दुओं का समुच्चय है :

(A) (a,a) एवं $(-a,a)$

(B) $(-a,-a)$ एवं $(a,-a)$

(C) $(a,-a)$ एवं $(-a,-a)$

(D) इनमें से कोई नहीं

30. फलनक $I = \int_a^b f(x,y,y')\,dx$ के चरम होने की आवश्यक शर्त है :

(A) $\frac{\partial f}{\partial y} + \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f}{\partial y'}\right) = 0$

(B) $\frac{\partial f}{\partial y} - \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f}{\partial y'}\right) = 0$

(C) $\frac{\partial f}{\partial y'} - \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f}{\partial y}\right) = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

31. $\lim_{(x,y)\to(1,2)}(x^2 + 2y)$ का मान है :

(A) 0

(B) 2

(C) 3

(D) 5

32. The Fourier expansion of an even function $f(x)$ in $(-\pi, \pi)$ has only :

(A) Sine terms

(B) Cosine terms

(C) Sine and Cosine both terms

(D) None of these

33. Extremal of the functional $\int_0^1 \left[(2y + (y^1))^2\right] dx, \quad y(0) = 0, \quad y(1) = \frac{1}{4}$ is the solution of differential equation :

(A) $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{y}{2}$

(B) $\frac{d^2y}{dx^2} = 1$

(C) $\frac{dy}{dx} = y$

(D) None of these

34. The value of $L^{-1}\left\{\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right\}$ is :

(A) $4e^{3t} - e^{-t}$

(B) $e^{2t} - e^{-t}$

(C) $e^{3t} - e^{5t}$

(D) None of these

35. If $L\{F(t)\} = f(s)$, then $L\left\{\int_0^t F(u)\, du =\right.$

(A) $f(s-a)$

(B) $\frac{1}{a} f(s-a)$

(C) $\frac{f(s)}{s}$

(D) $\frac{f(s)}{s^2}$

32. सम फलन $f(x)$ का $(-\pi, \pi)$ में फोरियर विस्तार केवल रखेगा :

(A) ज्या पदों को

(B) कोज्या पदों को

(C) ज्या एवं कोज्या दोनों पदों को

(D) इनमें से कोई नहीं

33. फलनक $\int_0^1 \left[(2y + (y^1))^2\right] dx, \; y(0) = 0, \; y(1) = \frac{1}{4}$ का चरम, अवकल समीकरण का हल है :

(A) $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{y}{2}$

(B) $\frac{d^2y}{dx^2} = 1$

(C) $\frac{dy}{dx} = y$

(D) इनमें से कोई नहीं

34. $L^{-1}\left\{\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right\}$ का मान है :

(A) $4e^{3t} - e^{-t}$

(B) $e^{2t} - e^{-t}$

(C) $e^{3t} - e^{5t}$

(D) इनमें से कोई नहीं

35. यदि $L\{F(t)\} = f(s)$, तब $L\left\{\int_0^t F(u)\, du =\right.$

(A) $f(s-a)$

(B) $\frac{1}{a} f(s-a)$

(C) $\frac{f(s)}{s}$

(D) $\frac{f(s)}{s^2}$